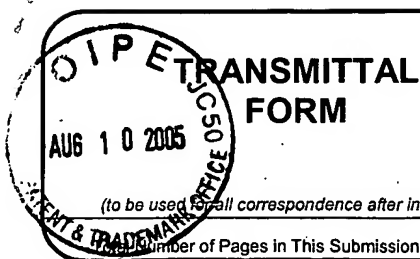


08-12.05

IFW

PTO/SB/21 (09-04)



Application Number	10/814,475
Filing Date	March 30, 2004
First Named Inventor	SUZUKI, Hiroshi
Art Unit	2186
Examiner Name	Unassigned
Attorney Docket Number	16869N-111600US

Number of Pages in This Submission

10

**ENCLOSURES** (Check all that apply)

<input checked="" type="checkbox"/> Petition Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input checked="" type="checkbox"/> Petition to Make Special <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): Return Postcard Four (4) cited references
Remarks: The Commissioner is authorized to charge any additional fees to Deposit Account 20-1430.		

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

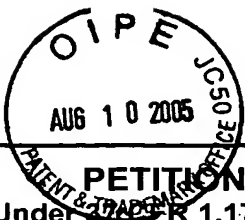
Firm Name	Townsend and Townsend and Crew LLP		
Signature	<i>[Handwritten Signature]</i>		
Printed name	Chun-Pok Leung		
Date	August 10, 2005	Reg. No.	41,405

**CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING**

Express Mail Label: EV 529872095 US

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with "Express Mail Post Office to Address" service under 37 CFR 1.10 on this date **August 10, 2005** and is addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Signature	<i>[Handwritten Signature]</i>		
Typed or printed name	Joy Salvador	Date	August 10, 2005



**PETITION FEE**  
Under 37 CFR 1.17(f), (g) & (h)  
**TRANSMITTAL**  
(Fees are subject to annual revision)

Send completed form to: Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Application Number	10/814,475
Filing Date	March 30, 2004
First Named Inventor	SUZUKI, Hiroshi
Art Unit	2186
Examiner Name	Unassigned
Attorney Docket Number	16869N-111600US

Enclosed is a petition filed under 37 CFR §1.102(d) that requires a processing fee (37 CFR 1.17(f), (g), or (h)). Payment of \$ 130.00 is enclosed.

This form should be included with the above-mentioned petition and faxed or mailed to the Office using the appropriate Mail Stop (e.g., Mail Stop Petition), if applicable. For transmittal of processing fees under 37 CFR 1.17(i), see or PTO/SB/17i.

**Payment of Fees** (small entity amounts are NOT available for the petition fees)

- ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge the following fees to Deposit Account No. 20-1430 :  
☒ petition fee under 37 CFR 1.17(f), (g) or (h) ☒ any deficiency of fees and credit of any overpayments  
Enclose a duplicative copy of this form for fee processing.

☐ Check in the amount of \$ \_\_\_\_\_ is enclosed.

☐ Payment by credit card (Form PTO-2038 or equivalent enclosed). Do not provide credit card information on this form.

**Petition Fees under 37 CFR 1.17(f): Fee \$400 Fee Code 1462**

For petitions filed under:

- § 1.53(e) - to accord a filing date.
- § 1.57(a) - to accord a filing date.
- § 1.182 - for decision on a question not specifically provided for.
- § 1.183 - to suspend the rules.
- § 1.378(e) - for reconsideration of decision on petition refusing to accept delayed payment of maintenance fee in an expired patent.
- § 1.741(b) - to accord a filing date to an application under § 1.740 for extension of a patent term.

**Petition Fees under 37 CFR 1.17(g): Fee \$200 Fee Code 1463**

For petitions filed under:

- § 1.12 - for access to an assignment record.
- § 1.14 - for access to an application.
- § 1.47 - for filing by other than all the inventors or a person not the inventor.
- § 1.59 - for expungement of information.
- § 1.103(a) - to suspend action in an application.
- § 1.136(b) - for review of a request for extension of time when the provisions of section 1.136(a) are not available.
- § 1.295 - for review of refusal to publish a statutory invention registration.
- § 1.296 - to withdraw a request for publication of a statutory invention registration filed on or after the date the notice of intent to publish issued.
- § 1.377 - for review of decision refusing to accept and record payment of a maintenance fee filed prior to expiration of a patent.
- § 1.550(c) - for patent owner requests for extension of time in ex parte reexamination proceedings.
- § 1.956 - for patent owner requests for extension of time in inter partes reexamination proceedings.
- § 5.12 - for expedited handling of a foreign filing license.
- § 5.15 - for changing the scope of a license.
- § 5.25 - for retroactive license.

**Petition Fees under 37 CFR 1.17(h): Fee \$130 Fee Code 1464**

For petitions filed under:

- § 1.19(g) - to request documents in a form other than that provided in this part.
- § 1.84 - for accepting color drawings or photographs.
- § 1.91 - for entry of a model or exhibit.
- ✓ § 1.102(a) - to make an application special.
- § 1.138(c) - to expressly abandon an application to avoid publication.
- § 1.313 - to withdraw an application from issue.
- § 1.314 - to defer issuance of a patent.

  
Signature

Chun-Pok Leung  
Typed or printed name

August 10, 2005

Date

41,405

Registration No., if applicable



PATENT  
Attorney Docket No.: 16869N-111600US  
Client Ref. No.: NT1537US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

HIROSHI SUZUKI *et al.*

Application No.: 10/814,475

Filed: March 30, 2004

For: SYSTEM FOR CONTROLLING  
CONNECTION OF DISK  
DEVICES

Customer No.: 20350

Examiner: Unassigned

Technology Center/Art Unit: 2186

Confirmation No.: 7769

**PETITION TO MAKE SPECIAL FOR  
NEW APPLICATION UNDER M.P.E.P.  
§ 708.02, VIII & 37 C.F.R. § 1.102(d)**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

This is a petition to make special the above-identified application under MPEP § 708.02, VIII & 37 C.F.R. § 1.102(d). The application has not received any examination by an Examiner.

(a) The Commissioner is authorized to charge the petition fee of \$130 under 37 C.F.R. § 1.17(i) and any other fees associated with this paper to Deposit Account 20-1430.

(b) All the claims are believed to be directed to a single invention. If the Office determines that all the claims presented are not obviously directed to a single invention, then Applicants will make an election without traverse as a prerequisite to the grant of special status.

08/15/2005 CNGUYEN2 00000030 201430 10814475  
01 FC:1464 130.00 DA

(c) Pre-examination searches were made of U.S. issued patents, including a classification search and a key word search. The classification search was conducted on or around June 15, 2005 covering Class 707 (subclasses 9, 10, and 100), Class 709 (subclasses 214 and 216), and Class 711 (subclasses 152, 154, and 163), by a professional search firm, Lacasse & Associates, LLC. The key word search was performed on the USPTO full-text database including published U.S. patent applications. The inventors further provided a reference considered most closely related to the subject matter of the present application (see reference #4 below), which was cited in the Information Disclosure Statement filed with the application on March 30, 2004.

(d) The following references, copies of which are attached herewith, are deemed most closely related to the subject matter encompassed by the claims:

- (1) U.S. Patent No. 6,343,324 B1;
- (2) U.S. Patent No. 6,647,387 B1;
- (3) U.S. Patent Publication No. 2004/0210791 A1; and
- (4) Japanese Patent Publication No. JP 10-333839.

(e) Set forth below is a detailed discussion of references which points out with particularity how the claimed subject matter is distinguishable over the references.

A. Claimed Embodiments of the Present Invention

The claimed embodiments relate to a technology for connecting a disk device to a computer system and, more particularly, to a connection control system for controlling connection of a disk device that offers great freedom in usage of a computer system in whichever of various operation forms the computer system is used and that ensures high-level data protection.

Independent claim 1 recites an input/output management system for managing input or output from or to a disk device connected to a computer, comprising: a connection information definition block in which the relationship of logical connection between the computer and a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume is defined; and an input/output execution control block that controls, based on the

definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume.

Independent claim 2 recites an input/output management system for managing input or output from or to a disk device connected to a plurality of computers, comprising: a connection information definition block in which the relationship of logical connection between each of the computers and a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume is defined using computer identification information; and an input/output execution control block that controls, based on the definition, whether each of the computers can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume.

Independent claim 9 recites an input/output management method for managing input or output from or to a disk device connected to a computer, comprising the steps of: defining the relationship of logical connection between the computer and a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume.

Independent claim 11 recites an input/output management method for managing input or output from or to a disk device connected to a computer, comprising the steps of: defining, based on computer identification information and logical volume connection information, the relationship of logical connection between the computer and a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical area in a logical volume included in the disk device.

Independent claim 15 recites a disk control program for implementing a method of processing information based on which input or output from or to a disk device connected to a computer is managed, wherein the method comprises the steps of: defining the relationship of logical connection between the computer and a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume on the basis of both physical identification information that uniquely indicates the computer connected to the disk device, and logical volume connection information that contains a connected state value concerning the connection of the computer to each logical volume included in the disk device or each logical

area in each logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume.

One of the benefits that may be derived is that data in a disk device can be protected irrespective of in which of various operating forms a computer system is used. Specifically, since not only logical volumes but also logical areas in the logical volumes are accessible, freedom in operation is ensured without an increase in the number of volumes.

B. Discussion of the References

1. U.S. Patent No. 6,343,324 B1

The patent to Hubis et al. (6,343,324 B1), assigned to International Business Machines Corporation, provides for a Method and System for Controlling Access Share Storage Devices in a Network Environment By Configuring Host-to-Volume Mapping Data Structures in the Controller Memory for Granting and Denying Access to the Devices. Disclosed is a storage array controller implemented in a Storage Area Network (SAN) comprising a data structure stored in controller memory. The disclosed data structure stores associations between local identifiers and a plurality of host computers and also maps a host or group of hosts to a particular configuration of logical volumes and allows access to the logical volumes based on permissions defined by the mapping. A host computer desiring access to a logical volume controlled by a particular controller first makes a request to access a specific logical volume. Based on a unique World Wide Name (WWN) and a loop ID that physically identifies the disk device upon which the desired logical volume is mounted, a host computer is allowed to access a logical volume after querying the disclosed data structure. Specifically, the disclosed data structure is queried to ascertain a relationship between a requesting host computer and the physical identifier of the requested logical volume. See column 4, lines 2-8; column 5, lines 11-19; and column 8, lines 43-58.

The reference is directed to controlling access to a shared storage device using locally unique identifiers and port mapping table data structure. It does not, however, disclose defining a relationship of logical connection between a computer and a logical volume or a logical area in a logical volume, and controlling access based on the definition. More specifically, the reference fails to teach defining the relationship of logical connection between a computer and a logical volume included in a disk device or a logical area in a logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume, as recited in

independent claims 1, 2 (using computer identification information for defining), 9, 11 (using computer identification information and logical volume connection information for defining), and 15 (using physical identification and logical volume connection information for defining).

2. U.S. Patent No. 6,647,387 B1

The patent to McKean et al. (6,647,387 B1), assigned to International Business Machine Corporation, provides for a System, Apparatus , and Method for Enhancing Storage Management in a Storage Area Network. Disclosed is a management method for a disk array controller managing a plurality of storage peripherals in a SAN. A data structure, configured to map port IDs to storage volumes, is stored in the memory of a controller. Port IDs are mapped to host computers having access to specific logical volumes and to logical volumes themselves. When a host computer desires access to a logical volume or logical unit, port ID/host computer mapping table is consulted by Switch SAN management procedure to determine whether the host computer is allowed access to a disk array controller and therefore to a storage peripheral that is configured with one or more ports. See column 2, lines 2-9; column 3, lines 13-18; and column 4, lines 35-55.

The reference is directed to granting computer access to only those storage volumes whose mapped port ID corresponds to the target ID. It does not, however, disclose defining a relationship of logical connection between a computer and a logical volume or a logical area in a logical volume, and controlling access based on the definition. More specifically, the reference fails to teach defining the relationship of logical connection between a computer and a logical volume included in a disk device or a logical area in a logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume, as recited in independent claims 1, 2 (using computer identification information for defining), 9, 11 (using computer identification information and logical volume connection information for defining), and 15 (using physical identification and logical volume connection information for defining).

3. U.S. Patent Publication No. 2004/0210791 A1

The patent application publication to Akagawa et al. (2004/0210791 A1) provides for a Medium for Recording Network Management Program, Management Computer and Managing Method. Disclosed is a management program that manages

computers connected to a plurality of storage devices. The management program executes a procedure for receiving from the plurality of storage devices, information regarding volume access control and stores the information. Upon receipt of an incoming request for volume on the part of a computer, the management program either permits or denies access to the volume, based on stored volume control information. Access is permitted to either of: logical volumes assigned to the physical storage region in the storage device or logical areas of logical unit volumes specified by addresses. Also disclosed is a management table that stores an output producing a relationship of the volumes that are accessible by each of the client's computers. See paragraphs [0027], [0039], [0043], [0046], and [0058].

The reference is directed to the use of volume access control information from storage devices for specifying the computers that can access the volumes. It does not, however, disclose defining a relationship of logical connection between a computer and a logical volume or a logical area in a logical volume, and controlling access based on the definition. More specifically, the reference fails to teach defining the relationship of logical connection between a computer and a logical volume included in a disk device or a logical area in a logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume, as recited in independent claims 1, 2 (using computer identification information for defining), 9, 11 (using computer identification information and logical volume connection information for defining), and 15 (using physical identification and logical volume connection information for defining).

4. Japanese Patent Publication No. JP 10-333839

The reference discloses a fiber channel connection storage controller having a security function for preventing any illegal access from a host device in an environment in which access from all of host devices can be physically accepted. N Port Name information for uniquely identifying a host device is set in a microprocessor 42 of a storage controller 40 before the starting of host devices 10, 20, and 30. When the host devices 10, 20, and 30 are started, and an issued frame is received by the storage controller 40, the microprocessor 42 operates comparison to detect whether or not the N Port Name information stored in this frame is registered in an N Port Name list in a control table already set and held in the microprocessor 42, and continues a processing based on the instruction of the frame when



they are made coincident, and rejects the request when they are not made coincident. Thus, any illegal access from the host device can be suppressed, and the security can be held.

As discussed in the present application at page 1, lines 11-20, the reference discloses a storage control system including a control table that is used to manage disk array system storage areas (logical areas or logical units (LU)). It does not, however, disclose defining a relationship of logical connection between a computer and a logical volume or a logical area in a logical volume, and controlling access based on the definition. More specifically, the reference fails to teach defining the relationship of logical connection between a computer and a logical volume included in a disk device or a logical area in a logical volume; and controlling, based on the definition, whether the computer can access a logical volume included in the disk device or a logical area in a logical volume, as recited in independent claims 1, 2 (using computer identification information for defining), 9, 11 (using computer identification information and logical volume connection information for defining), and 15 (using physical identification and logical volume connection information for defining).

(f) In view of this petition, the Examiner is respectfully requested to issue a first Office Action at an early date.

Respectfully submitted,



Chun-Pok Leung  
Reg. No. 41,405

TOWNSEND and TOWNSEND and CREW LLP  
Two Embarcadero Center, 8<sup>th</sup> Floor  
San Francisco, California 94111-3834  
Tel: 650-326-2400  
Fax: 415-576-0300  
Attachments  
RL:rl  
60557664 v1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-333839

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G06F 3/06

G06F 12/14

H04L 12/56

H04L 12/22

(21)Application number : 09-140029

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.05.1997

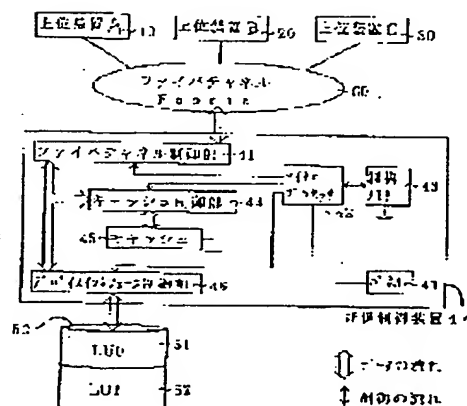
(72)Inventor : SANADA AKIYOSHI  
 NAKANO TOSHIO  
 IWASAKI HIDEHIKO  
 SATO MASAHIKO  
 MURAOKA KENJI  
 TAKAGI KENICHI  
 KOBAYASHI MASAOKI

(54) FIBER CHANNEL CONNECTION STORAGE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fiber channel connection storage controller having a security function for preventing any illegal access from a host device in an environment in which access from all of host devices can be physically accepted.

SOLUTION: N Port Name information for uniquely identifying a host device is set in a microprocessor 42 of a storage controller 40 before the starting of host devices 10, 20, and 30. When the host devices 10, 20, and 30 are started, and an issued frame is received by the storage controller 40, the microprocessor 42 operates comparison to detect whether or not the N Port Name information stored in this frame is registered in an N Port Name list in a control table already set and held in the microprocessor 42, and continues a processing based on the instruction of the frame when they are made coincident, and rejects the request when they are not made coincident. Thus, any illegal access from the host device can be suppressed, and the security can be held.



## LEGAL STATUS.

[Date of request for examination] 14.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application converted  
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3228182

[Date of registration] 07.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-333839

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.*	識別記号	F I		
G 0 6 F 3/06	3 0 4	G 0 6 F 3/06	3 0 4 H	
	5 4 0		5 4 0	
12/14	3 2 0	12/14	3 2 0 F	
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A	
12/22		11/26		
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願平9-140029

(22) 出願日 平成9年(1997)5月29日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 眞田 明美

神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 中野 俊夫

神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 岩崎 秀彦

神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 高橋 明夫 (外1名)

最終頁に続く

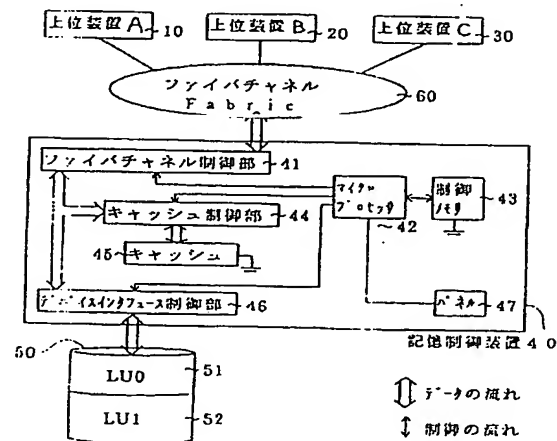
(54) 【発明の名称】 ファイバチャネル接続記憶制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 物理的にあらゆる上位装置からのアクセスを受け付けることが可能な環境の中で、上位装置からの不正なアクセスを防止するセキュリティ機能を持つファイバチャネル接続記憶制御装置を提供する。

【解決手段】 上位装置を一意に識別できるN\_Port\_Name情報を、上位装置10、20、30の立ち上がる以前に、記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42に設定しておき、上位装置10、20、30が立ち上がり、発行したフレームを記憶制御装置40が受領した際、マイクロプロセッサ42は、当該フレームに格納されているN\_Port\_Name情報が当該マイクロプロセッサ42に既に設定され、保持されている制御テーブル内のN\_Port\_Nameリストに登録されているかどうか、比較を行い、一致した場合は当該フレームの指示に基づく処理を継続し、不一致の場合は要求を拒絶する。これにより、上位装置からの不正アクセスを抑制することができ、セキュリティが保持できる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ANSI X3T11で標準化されたファイバチャネルを、上位装置と記憶制御装置間のインタフェースとし、上位装置、記憶制御装置、及び、記憶制御装置配下の磁気ディスクドライブで構成された記憶装置から成るコンピュータシステムにおいて、

上位装置から発行される、上位装置を一意に識別する情報であるN\_Port\_Name情報を、上位装置の立ち上がる以前に記憶制御装置に設置しておき、記憶制御装置は当該情報を再設定されるまで恒久的に保持する手段を有し、上位装置が立ち上がった後、上位装置が、N\_Port\_Name情報を格納したフレームを記憶制御装置に対して発行し、記憶制御装置がこれを受領した際、既に設定され、保持されている上位装置を一意に識別するN\_Port\_Name情報と、受領したフレームに格納されたN\_Port\_Name情報とを比較する手段を有し、比較により一致した場合、当該フレームの指示に基づく処理を継続し、不一致の場合、受領した当該フレームを拒絶するLS\_RJT(Link Service Reject)フレームを上位装置に返し、上位装置からの不正アクセスを抑止する手段を有することを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

【請求項2】請求項1記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

当該記憶制御装置が有する上位インタフェース（ポート）の物理的な数以上のN\_Port\_Name情報を設定する手段、すなわち1ポートで複数のN\_Port\_Name情報を設定する手段を有し、ファイバチャネルFabric接続時の論理バス多重構成にも上位装置からの不正アクセスを抑止する手段を有することを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

【請求項3】請求項2記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

当該記憶制御装置の配下にディスクアレイ装置のように多くの磁気ディスクボリュームを有し、複数のチャネルバスルートに有するシステムにおいて、LUN（ロジカルユニット番号）による論理ディスク領域、RAIDグループによる論理ディスク領域、物理ボリューム領域等の記憶領域と、記憶制御装置のポートと、アクセス可能な上位装置のN\_Port\_Name情報とを対応づけて管理する手段を有し、記憶領域毎に不正アクセスを抑止する手段を有することを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

【請求項4】請求項2記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

当該記憶制御装置配下の記憶装置が、光ディスク装置、光磁気ディスク装置及び磁気テープ装置並びにこれらのライブラリ装置のいずれかである場合に、当該記憶制御装置は、アクセス可能な上位装置、記憶制御装置のポート、記憶装置の対応付けを行い、ライブラリ装置の場合

はさらにドライブ、媒体の対応付けも行って、テーブルで管理、保持する手段を有し、上位装置からの不正アクセスを防止する手段を有することを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

05 【請求項5】請求項1、2、3、4記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

上位装置からの不正アクセスを防止するために記憶制御装置が管理する情報は、パネルを用いて設定可能であることを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

10 【請求項6】請求項1、2、3、4記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

上位装置からの不正アクセスを防止するために記憶制御装置が管理する情報は、パネルを用いて設定可能であり、さらに、当該情報の設定時の保護策を具備していることを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

15 【請求項7】請求項1、2、3、4記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

上位装置からの不正アクセスを防止するために記憶制御装置が管理する情報は、上位装置のユーティリティプログラムを用いて設定可能であることを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

20 【請求項8】請求項1、2、3、4記載のファイバチャネル接続記憶制御装置において、

上位装置からの不正アクセスを防止するために記憶制御装置が管理する情報は、上位装置のユーティリティプログラムを用いて設定可能であり、さらに、当該情報の設定時の入力保護策を具備していることを特徴とするファイバチャネル接続記憶制御装置。

30 【請求項9】ネットワークアーキテクチャ形のチャネルを、複数の上位装置と、記憶制御装置との間のインタフェースとし、上位装置、記憶制御装置、及び、記憶制御装置配下の記憶装置から成るコンピュータシステムにおいて、

35 上位装置を一意に識別できる上位装置識別情報を、複数の上位装置の立ち上がる以前に、記憶制御装置に設定しておき、上位装置が立ち上がり、上位装置識別情報を格納しているフレームを発行し、当該フレームを記憶制御装置が受領した際、記憶制御装置は、当該フレームに格納されている上位装置識別情報が当該記憶制御装置に既に設定されているかどうか、比較を行い、一致した場合は当該フレームの指示に基づく処理を継続し、不一致の場合は要求を拒絶することを特徴とするチャネル接続記憶制御装置。

【発明の詳細な説明】

45 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ANSI X3T11で標準化されたファイバチャネルを上位装置とのインタフェースとする記憶制御装置に関し、特に上位装置、記憶制御装置及び当該記憶制御装置配下の記憶装置から成るコンピュータシステムにおいて、上位装置から当該

記憶制御装置に当該記憶装置へのアクセス要求があった際の、不正アクセス防止を行う記憶制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワーク上の不正アクセス防止に関しては、従来から種々の技術が知られている。

【0003】例えば、特開平3-152652号公報には、TCP/IPをサポートするコンピュータシステム間のネットワークセキュリティシステムとして、ログインできるユーザIDをメモリに定義しておくことにより、定義されたユーザID以外でログインしようとする、そのネットワークを切断する機能を持たせることが開示されている。

【0004】また、特開昭63-253450号公報には、中央処理装置のオペレーティングシステムがユーザID、パスワード、回線アドレスをチェックすることにより、ディスク装置のファイルへの不正アクセス防止を行なうことが示されている。

【0005】さらに、IBM社のESCONインタフェースでは、上位装置が当該上位装置の論理アドレスをソースアドレスとしてフレームに格納し、送信してくることを利用して、記憶制御装置が事前に記憶制御装置に設定した論理アドレスとフレーム内の論理アドレスが一致するか否かをチェックする機能を設けている。

【0006】上述した従来技術は、上位論理層に1種類のレイヤを搭載するインタフェースを対象とした不正アクセス防止手段の域を出ないものである。

【0007】しかし、ANSIX3T11で標準化されたファイバチャネルは、ネットワーク形アーキテクチャであり、上位論理層にはTCP/IP、SCSI、ESCON、IPI等の種々のレイヤを搭載可能である。すなわち、データのフォーマットや内容には無関係に一台の装置から別の装置へバッファの内容を移すため、他のインタフェースと論理的に互換性を持ち、物理的に自由にアクセス可能である。特に、このファイバチャネルと、ディスクアレイ装置等の複数の記憶領域を有する記憶装置とを備えた記憶システムにおいては、上記記憶領域は多くの上位装置に共用される。したがって、従来の不正アクセス防止策では不十分であり、ユーザが意識したセキュリティ設定により、機密保持を行なう必要がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ANSIX3T11で標準化されたファイバチャネルを、上位装置と記憶制御装置間のインタフェースとし、上位装置、記憶制御装置、及び、この記憶制御装置配下の記憶装置から成るコンピュータシステムにおいて、物理的にあらゆる上位装置からのアクセスを受け付けることが可能な環境の中で、上位装置からの不正なアクセスを拒絶する手段を持たなかった記憶制御装置に対し、上位装置からの不正なアクセスを防止するセキュリティ機能を持つファイ

バチャネル接続記憶制御装置を提供することを目的とする。

【0009】さらに、本発明は、上位装置からの不正アクセス防止のために、アクセス可能な上位装置を容易に管理できる方式を持つファイバチャネル接続記憶制御装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記目的は、アクセス可能な上位装置の、上位装置を一意に識別するN\_Port\_Name情報を当該記憶制御装置に設定し、上位装置から送られてくるフレーム内に格納されたN\_Port\_Name情報と比較し、アクセスの可否を決定することにより達成される。

【0011】上記目的を達成するための本発明の具体的な特徴は、上位装置から発行される、上位装置を一意に識別する情報であるN\_Port\_Name情報を、パネル等を用いて入力し、入力情報を記憶制御装置の制御メモリに、制御テーブルとして格納する手段を有することである。この際、記憶制御装置は当該情報を再設定されるまで恒久的に保持する手段を有することが望ましい。

【0012】そして、上記制御テーブルを不揮発制御メモリに格納するようにすれば、万一の電源瞬断時にも管理情報を守ることができる。

【0013】さらに、本発明の具体的な特徴によれば、上位装置が立ち上がった後、上位装置がN\_Port\_Name情報を格納したフレームを記憶制御装置に対し発行し、記憶制御装置がこれを受領した際、記憶制御装置は既に設置され、保持されている上位装置を一意に識別するN\_Port\_Name情報と、受領したフレームに格納されたN\_Port\_Name情報とを比較する手段を有し、比較により一致した場合は、記憶制御装置は当該フレームの指示に基づく処理を継続し、不一致の場合は、受領した当該フレームを拒絶するLS\_RJTフレームを上位装置に返すようにしたことである。これにより、記憶制御装置は上位装置からの不正アクセスを抑制することができる。

【0014】さらに、本発明の具体的な特徴によれば、当該記憶制御装置が有する上位インタフェース（ポート）の物理的な数以上のN\_Port\_Name情報を設定する手段を有することである。すなわち、1ポートで複数のN\_Port\_Name情報を設定する手段を有することである。これにより、ファイバチャネルファブリック（Fabric）またはスイッチ接続時の論理バス多重構成に対応できる。

【0015】また、当該記憶制御装置の配下に、ディスクアレイ装置のような、多くの磁気ディスクボリュームを有し、複数のチャネルバスルートに有するシステムにおいて、チャネルバスルート毎に、当該記憶制御装置配下のLUN（ロジカルユニットナンバ）による論理ディ

スク領域、物理ボリューム領域、RAIDグループによる論理ディスク領域等の記憶領域と、記憶制御装置のポート、上位装置のN\_Port\_Name情報との対応付けを記憶制御装置内で管理する手段を有することである。これにより、ユーザは、記憶領域毎に、不正アクセスを防止することができ、木目細かいアクセス管理が可能となる。

【0016】さらに、本発明においては、記憶制御装置配下の記憶装置が磁気ディスク装置、ディスクアレイ装置の代わりに、光ディスク装置、光磁気ディスク装置及び磁気テープ装置並びにこれらの各種ライブラリ装置の何れの場合でも、当該記憶制御装置は、アクセス可能な上位装置のN\_Port\_Name情報、記憶制御装置のポート、記憶装置の対応付けを行い、ライブラリ装置の場合はさらにドライブ、媒体の対応付けも行って、制御テーブルで管理、保持する手段を有し、フレーム受領の際にフレーム内の情報と制御テーブル内の情報を比較する手段を有し、上位装置からの不正アクセスの防止を行うことができる。

【0017】さらに、本発明では、記憶制御装置が管理する情報を、パネル等を用いて設定する際、パスワードを入力する等により、管理情報を保護する手段を具備する。これにより、ユーザは当該情報の不正な登録、不正な再設定を防止することができる。また、ユーザは管理情報の設定を行うだけで、容易に不正アクセスを防止可能であり、ユーザの負担が少ない。

【0018】なお、本発明において、記憶制御装置が管理する情報を設定する手段として、上述のように、パネル等を用いて設定する他に、上位装置のユーティリティプログラムを用いて設定することも可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。まず、図1ないし図5を用いて、本発明の対象となるファイバチャネル及びそれを用いて構成した記憶システムについて説明する。

【0020】図1は、記憶制御装置配下の記憶装置がディスクアレイ装置の場合の記憶システムのハードウェア構成図である。図1において、10、20、30は、データ処理を行う中央処理装置としての上位装置である。

【0021】40は、本発明を実施したディスクアレイ装置の記憶制御装置である。図1に示すように、記憶制御装置40は、上位装置10、20、30との間のデータ転送を制御するためのDMA（ダイレクト アクセス メモリ）を含むプロトコルプロセッサであるファイバチャネル制御部41、記憶制御装置全体を制御するマイクロプロセッサ42、制御装置の動作を制御するマイクロプログラム及び制御用データを保存する制御メモリ43、キャッシュへのデータの読み書きを制御するキャッシュ制御部44、書き込みデータ及びディスクドライブからの読み出しデータを一時バッファリングしておくデ

ィスクキャッシュ45、ディスクドライブとの間のデータ転送を制御するためのDMAを含むプロトコルプロセッサであるデバイスインタフェース制御部46、装置構成情報を記憶制御装置へ入力するパネル47から構成されている。

【0022】50は、記憶制御装置40の配下にあるディスクアレイ装置である。ディスクアレイ装置50は、上位装置のデータを格納する装置で、複数台の個別ディスクを冗長性を持つように配置構成したものである。

【0023】ディスクアレイ装置50を構成するディスクは、論理的に分割し、分割した区画をそれぞれ異なるRAIDレベルに設定することができる。この区画をRAIDグループという。このRAIDグループをさらに論理的に分割したSCSIのアクセス単位である領域をLU（Logical Unit）といい、その領域は、各々、LUN（Logical Unit Number）という番号を持つ。本実施の形態ではディスクアレイ装置50は、LUN0番のLUである、LU0（51）とLUN1番のLUである、LU1（52）の2個の領域を有する場合を示している。

【0024】なお、LUの数は、図1に示す2個に限らずもっと多くてもよく、シングルターゲット機能の場合、ターゲット当たり最大8個までLUを設定できる。

【0025】また、本実施の形態では、LUなる記憶領域をアクセス単位としているが、アクセス単位とする記憶領域としては、物理ボリューム単位やRAIDグループ単位の記憶領域も可能である。

【0026】上位装置10、20、30と記憶制御装置40は、ファイバチャネル60をインタフェースとし、ファブリック（Fabric）という装置を介して接続されている。

【0027】図1のシステムの動作を、上位装置10が記憶制御装置40経由でディスクアレイ装置50とデータ転送を行う場合を例にとり、制御の流れ、データの流

れを中心に説明する。

【0028】上位装置10がアクセス要求を出すと、その要求を認識したファイバチャネル制御部41はマイクロプロセッサ42に割り込み要求を発行する。マイクロプロセッサ42は、上位装置からのコマンド情報及び本発明で必要な制御情報を、制御メモリ43に格納する。

【0029】コマンド情報が、ライトコマンドの場合は、マイクロプロセッサ42はファイバチャネル制御部41にデータ転送を指示し、転送されたデータをキャッシュ制御部44を経由してキャッシュ45に格納する。上位装置10に対しては、ファイバチャネル制御部41がライト完了報告を行う。ライト完了報告後、マイクロプロセッサ42がデバイスインタフェース制御部46を制御し、ディスクアレイ装置50に対し、データ及び冗長データを書き込む。この場合、一般のRAID5の動作においては、旧データ、パラリティ及び新データに基

いて新パリティを作成するが、本発明の制御によれば、マイクロプロセッサ42が、デバイスインタフェース制御部46及びキャッシュ制御部44、制御メモリ43、キャッシュ45を用いて行なう。

【0030】一方、上位装置10からコマンド情報として、リードコマンド情報を受けた場合は、マイクロプロセッサ42は、デバイスインタフェース制御部46に指示を出し、当該アクセス要求のデータブロックが格納されたディスクアレイ装置50へアクセスしてデータを読み出し、キャッシュ制御部44を経由してキャッシュ45へデータを格納する。マイクロプロセッサ42は、ファイバチャネル制御部41に指示を出し、ファイバチャネル制御部41は、キャッシュ45に格納したデータを上位装置10に転送し、転送後上位装置へリード完了報告を行なう。

【0031】次にファイバチャネル60の特長を説明する。ファイバチャネルは最大10kmの距離で100MB/sの転送が可能な高速インタフェースである。ファイバチャネルのアーキテクチャは転送元のバッファから転送先のバッファへデータを送るが、データのフォーマットや内容には無関係に一台の装置から別の装置へバッファの内容を移すため、異なるネットワーク通信プロトコルを処理するオーバーヘッドがなく、高速データ転送を実現している。上位論理層にはTCP/IP、SCSI、ESCON、IP1等の種々のレイヤを搭載可能である。すなわち、他のインタフェースと論理的に互換性を持つ。複雑な装置間の接続/交換という機能はFabricと呼ぶ装置が行ない、論理バス多重構成を組むことが可能である。

【0032】ファイバチャネルがデータをやりとりする基本単位をフレームと言う。次に、このフレームについて、図2を用いて説明する。

【0033】図2に示すように、フレーム70は、スタートオブフレームSOF(Start Of Frame)71、フレームヘッダ72、データフィールド73、サイクリックリダンダンシチェックCRC(Cyclic Redundancy Check)74及びエンドオブフレームEOF(End Of Frame)75で構成される。

【0034】SOF71は、フレームの先頭に置く4バイトの識別子である。

【0035】EOF75は、フレームの最後につける4バイトの識別子で、SOF71とEOF75によりフレームの境界を示す。ファイバチャネルではフレームがない時はアイドル(idle)という信号が流れている。

【0036】フレームヘッダ72は、フレームタイプ、上位プロトコルタイプ、送信元と送信先のN\_Port\_ID情報、N\_Port\_Name情報等を含む。N\_Port\_IDはアドレスを表わし、N\_Port\_Nameはホストの識別子を表わす情報である。

【0037】データフィールド73の先頭部には上位レイヤのヘッダを置くことができる。これにデータそのものを運ぶペイロード部が続く。CRC74は、フレームヘッダとデータフィールドのデータをチェックするため、4バイトのチェックコードである。

【0038】上記フレームヘッダ72のフォーマット80を、図3に示す。フレームヘッダフォーマット80において、デスティネーションアイデンティファイアD\_ID(Destination ID)81はフレーム受け取り側のアドレス識別子であり、また、ソースアイデンティファイアS\_ID(Source ID)82はフレーム送信側のN\_Portアドレス識別子であり、各々、N\_Port\_ID、N\_Port\_Name情報等を含む。

【0039】次に図4を用いて、フレームを構成するデータフィールド73のペイロードの1つである、ファイバチャネルプロトコルコマンドFCP\_CMND(Fibre Channel Protocol for SCSI Command)のペイロード90の説明を行なう。

【0040】FCPロジカルユニットナンバFCP\_LUN(FCP Logical Unit Number)フィールド91には、コマンドを発行するロジカルユニット番号LUNが指定される。FCPコントロールFCP\_CNTL(FCP Control)フィールド92には、コマンド制御パラメータが指定される。そして、FCPコマンドデスク립タブロックFCP\_CDB(FCP Command Descriptor Block)フィールド93には、SCSIコマンドデスク립タブロック(SCSI Command Descriptor Block)が格納され、リードコマンドRead等のコマンド種類、LUN等のアドレス、ブロック数が示される。FCPデータレングスFCP\_DL(FCP Data Length)フィールド94には、当該コマンドにより転送されるデータ量がバイト数で指定される。

【0041】以上のように構成されたフレームによってデータのやりとりが行われる。

【0042】フレームは機能に基づいてデータフレームとリンク制御フレームとに大別される。データフレームは、情報を転送するために用い、データフィールドのペイロード部に上位プロトコルで使用するデータ、コマンドを搭載する。

【0043】一方、リンク制御フレームは、一般に、フレーム配信の成功あるいは不成功を示すのに使われる。フレームを1個受領したことを示したり、ログインする場合に転送に関するパラメータを通知したりするフレーム等がある。

【0044】次に、図5を用いて、「シーケンス」について説明する。ファイバチャネルにおけるシーケンス



は、あるN\_Portから別のN\_Portへ、一方方向に転送される関連するデータフレームの集まりのことを言い、SCSIのフェーズに相当する。シーケンスの集まりをエクステンジと呼ぶ。例えばコマンドを発行して、そのコマンドの終了までに、そのコマンド実行のためにやりとりされるシーケンスの集まり（コマンド発行、データ転送、終了報告）がエクステンジとなる。このように、エクステンジはSCSIのI/Oに相当する。

【0045】図5(a)、(b)及び(c)は、それぞれ、ログインシーケンス(100)、リードコマンドシーケンス(110)及びライトコマンドシーケンス(120)を示す。

【0046】ファイバチャネルインタフェースでは、上位装置がデバイスに対し、通信パラメータを含むポートログインPLOGI(N\_Port Login)フレームを送り、デバイスがこれを受け付けることで通信が可能となる。これをログインと呼ぶ。図5(a)に、ログインシーケンス(100)を示す。

【0047】図5(a)のログインシーケンス(100)において、まず、シーケンス101で、上位装置はデバイスに対し、PLOGIフレームを送り、ログインの要求を行なう。デバイスはアクノレッジACK(Acknowledge)フレームを上位装置に送り、PLOGIフレームを受け取ったことを知らせる。

【0048】次いで、シーケンス102において、デバイスは、ログイン要求を受け付ける場合はアクセプトACC(Accept)フレームを、要求を拒絶する場合はリンクサービスリジェクトLS-RJT(Link Service Reject)フレームを、それぞれ、上位装置に送る。

【0049】次に、図5(b)のリードコマンドのシーケンス(110)を説明する。

【0050】シーケンス111において、上位装置はデバイスに対し、FCP\_CMNDフレームを送り、リード要求を行なう。デバイスはACKフレームを上位装置に送る。

【0051】シーケンス102では、デバイスは、FCPトランスフェレディFCP\_XFER\_RDY(FCP Transfer Ready)フレームを上位装置に送り、データ転送の準備ができたことを知らせる。上位装置はACKフレームをデバイスに送る。

【0052】シーケンス113に進み、デバイスはFCPデータ(FCP\_DATA)フレームを上位装置に送り、データを転送する。上位装置はACKフレームをデバイスに送る。

【0053】次のシーケンス114では、デバイスはFCP\_RSPフレームを上位装置に送り、データの転送が正常終了したことを知らせる。上位装置はACKフレームをデバイスに送る。

【0054】次に、図5(c)のライトコマンドのシーケンス(120)を説明する。

【0055】シーケンス121において、上位装置はデバイスに対し、FCP\_CMNDフレームを送り、ライト要求を行なう。デバイスはACKフレームを上位装置に送る。

【0056】次いで、シーケンス122において、デバイスはFCP\_XFER\_RDYフレームを上位装置に送り、データ書き込みが可能であることを知らせる。上位装置はACKフレームをデバイスに送る。

【0057】さらに、シーケンス123において、上位装置はFCP\_DATAフレームをデバイスに送り、データを転送する。デバイスはACKフレームを上位装置に送る。

【0058】最後に、シーケンス123において、デバイスは、FCPレスポンスFCP\_RSP(FCP Response)フレームを上位装置に送り、データの受け取りが正常終了したことを知らせる。上位装置はACKフレームをデバイスに送る。

【0059】以上、図1ないし図5によって、一般的なシステム構成、フォーマット及びシーケンスを説明したが、以下、本発明によるセキュリティチェックについて説明する。

【0060】初めに、PLOGI時におけるN\_Port\_Name情報をを用いたセキュリティチェックについて、説明を行なう。

【0061】本発明では、図1において、まず、上位装置10、20、30の立ち上がる以前に、ユーザは記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42にアクセス可能な上位装置のリストを設定する。すなわち、上位装置を識別できるN\_Port\_Name、N\_Port\_ID等の情報を、パネル47を用いて入力する。この際、パネルへの入力上の機密保護機能を実現するために、入力に際してパスワードを要求し、セキュリティを強化できる。

【0062】パスワードを入力し、既に設定したパスワードとの一致が図られた場合、記憶制御装置のポート毎にアクセス可能な上位装置のN\_Port\_Name情報を入力し、入力情報を制御テーブルに格納する。

【0063】いま、例として、上位装置10、20はディスクアレイ装置50にアクセス可能、上位装置30はディスクアレイ装置50にはアクセス不可能とし、N\_Port\_Nameを、上位装置10はHOSTA、上位装置20はHOSTB、上位装置30はHOSTCとし、記憶制御装置40のファイバチャネル制御部41のポートをCTL0P0とした場合、ログイン要求制御テーブル130は、図6のようになる。

【0064】図6に示すこのログイン要求制御テーブル130を、不揮発メモリ上に設定することにより、万一の電源瞬断時にも管理情報を守ることができる。

【0065】また、ログイン要求制御テーブル130に格納した情報は、電源を切断した場合はハードディスク領域50へ格納する。または情報の更新時にメモリ43とディスク50へ反映を行なう。これにより記憶制御装置40は、当該情報を再設定されるまで恒久的に保持することができる。

【0066】なお、ファイバチャネルにおいてノードやポートの識別に使用される自ノード情報として、N\_Port\_Nameの他に、N\_Port\_IDがあるが、N\_Port\_IDは変更される可能性があり、ユーザが管理する数値ではないため、N\_Port\_Name情報をセキュリティのためのチェック対象とするのが望ましい。

【0067】次に、図1及び図7を用いて上位装置のログイン要求に対する記憶制御装置のフレーム処理手順の説明を行なう。

【0068】（ステップS71）上位装置10、20、30が立ち上がり、各々、N\_Port\_Name情報を格納したログイン要求フレームであるPLOGIフレームを発行する。記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42は、当該フレームを受領すると、まずこのフレームを受領したことを示すACKフレームを各上位装置に返す。

【0069】（ステップS72）そしてマイクロプロセッサ42は、当該フレームに格納されているN\_Port\_Name情報を切り出し、そのN\_Port\_Name情報が、既に設定され、保持されている制御テーブル内のN\_Port\_Nameリストに登録されているかどうか、比較を行なう。

【0070】（ステップS73）（ステップS74）（ステップS75）

上位装置10、20の発行した当該フレームに格納されているN\_Port\_Name情報は、制御テーブル内に登録されているN\_Port\_Name情報と一致するため、記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42は、上位装置10、20に対してはログイン要求を受け付けた印として、ACCノレームを返し、ログイン処理を続行する。

【0071】（ステップS73）（ステップS76）一方、上位装置30の発行した当該フレームに格納されているN\_Port\_Name情報は、制御テーブル内に登録されているN\_Port\_Name情報と一致しないため、記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42は、上位装置30に対しては接続を拒絶するリジェクトパラメータをいれたLS\_RJTフレームを返す。

【0072】以上のように、記憶制御装置40が、ログイン要求制御テーブル130を用いて、上位装置と記憶制御装置のポートの対応付けを管理することにより、ユーザはポート毎に上位装置からの不正アクセスを抑止することができ、セキュリティが保持できる。

【0073】次に、本発明において、ディスクアレイ装置の記憶領域であるLUN毎に、N\_Port\_Name情報を用いてセキュリティチェックを実施する方法について説明する。

【0074】本発明では、まず上位装置10、20、30の立ち上がる以前に、記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42に、LUN毎にアクセス可能な上位装置のリストを設定する。上位装置を識別できるN\_Port\_Name、N\_Port\_ID等の情報を、パネル47を用いて入力する。この際、パネル47への入力上の機密保護機能を実現するために、入力に際してパスワードを要求し、セキュリティを強化することができる。

【0075】パスワードを入力し、既に設定したパスワードとの一致が図られた場合、LUN毎に記憶制御装置のポート及びアクセス可能な上位装置のN\_Port\_Name情報を入力し、入力情報を制御テーブルに格納する。

【0076】LU0（51）は、上位装置10から記憶制御装置40のファイバチャネル制御部41のポート経由でアクセス可能、LU1（52）は、上位装置20から記憶制御装置40のファイバチャネル制御部41のポート経由でアクセス可能とし、N\_Port\_Nameを、上位装置10はHOSTA、上位装置20はHOSTB、記憶制御装置40のファイバチャネル制御部41のポートをCTLOPO、とした場合、I/O要求制御テーブル140は、図8のようになる。

【0077】図8に示すこのI/O要求制御テーブル140は不揮発メモリ上に設定すると、万一の電源瞬断時にも管理情報を守ることができる。

【0078】また、図8のI/O要求制御テーブル140に格納した情報は、電源を切断した場合は、ハードディスク領域50へ格納する。または情報の更新時にメモリ43とディスク50へ反映を行なう。これにより記憶制御装置40は当該情報を再設定されるまで恒久的に保持することができる。

【0079】本実施例ではチャネルバスルートは1通りであるが、複数のチャネルバスルートを有するシステムにおいても同様である。

【0080】以下に図1及び図9を用いて、上位装置のI/O要求に対する記憶制御装置のフレーム処理手順の説明を行なう。上記の例ではPLOGI時にセキュリティチェックを行なったが、本実施の形態では、各SCSIコマンド毎にチェックを行なう。

【0081】（ステップS91）上位装置10がLU0（51）にI/O要求を出したい場合、上位装置10は記憶制御装置40に対し、SCSI CDBを格納したフレームを発行する。記憶制御装置40がこのフレームを受領した場合、まず、このフレームを受領したことを示すACKフレームを上位装置10に返す。

【0082】（ステップS92）そしてマイクロプロセ

ッサ42は、当該フレームに格納されているN\_\_Port\_\_Name情報及びCDB内のLUN番号を切り出し、そのN\_\_Port\_\_Name情報及びLUN番号が、当該マイクロプロセッサ42に既に設定され保持されている制御テーブル内のリストに登録されているかどうか、比較を行なう。

【0083】(ステップS93)(ステップS94)(ステップS95)

管理テーブル内には、「上位装置10は、LUN(51)をアクセス可能である」と登録されているため、記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42はコマンドを受領し、I/O処理を継続する。

【0084】(ステップS91)一方、上位装置20が記憶制御装置40にLUN(51)のI/O要求フレームを発行し、記憶制御装置40がこのSCSI CDBを格納したフレームを受領した場合、マイクロプロセッサ42は、まずこのフレームを受領したことを示すACKフレームを上位装置20に返す。

【0085】(ステップS92)そしてマイクロプロセッサ42は、当該フレームに格納されているN\_\_Port\_\_Name情報及びCDB内のLUN番号を切り出し、そのN\_\_Port\_\_Name情報及びLUN番号が、管理テーブル内にあるかどうかの検索を行なう。

【0086】(ステップS93)(ステップS96)検索を行なった結果、管理テーブル内に、該当するLUNおよびN\_\_Port\_\_Nameの組み合わせが存在しないため、記憶制御装置40のマイクロプロセッサ42は、上位装置20にLS\_\_RJTフレームを送って、I/O要求を拒絶する。

【0087】こうして記憶制御装置は不正なアクセスを防止することができる。

【0088】ここではログイン及びI/O要求フレームを取り上げたが、これら以外の他の上位装置フレームに格納されているN\_\_Port\_\_Name情報を比較してもよい。

【0089】なお、ファイバチャネル接続記憶制御装置配下の記憶装置がディスクアレイ装置に限らず、光ディスク装置、光磁気ディスク装置及び磁気テープ装置並びにこれらのライブラリ装置である場合にも本発明を適用できる。

【0090】記憶制御装置配下の記憶装置が光ディスクライブラリ装置の場合に本発明を適用した場合の概要を図10を用いて説明する。150は記憶制御装置40配下の光ディスクライブラリ装置であり、151は光ディスクドライブ、152から156は光ディスクの媒体である。

【0091】ユーザは上位装置10、20、30が立ち上がる前にパネルを使用して、媒体、ドライブ、ポートとN\_\_Port\_\_Name情報との対応付けを設定し、上位装置のアクセス権限をマイクロプログラムに保持して

おく。

【0092】媒体152、153、154は、上位装置10からアクセス可能、媒体D155、E156は上位装置20からアクセス可能とし、N\_\_Port\_\_Nameを上位装置10はHOSTA、上位装置20はHOSTB、記憶制御装置40のポートをCTL0P0、光ディスクドライブA151をDRIVE0、媒体A152、B153、C154、D155、E156を各々MEDA、MEDB、MEDC、MEDD、MEDE、とした場合、要求制御テーブル160は、図11のようになる。

【0093】各上位装置がI/O要求フレームを発行した際、フレームを構成するペイロード内のCDBにボリューム情報が格納されているため、記憶制御装置40は当該フレームを受領した際、フレーム内のN\_\_Port\_\_Name情報及びペイロード内の媒体識別子を、当該記憶制御装置40に既に設定され、保持されている制御テーブルと比較を行なえばよい。このように、本発明を応用することによって、記憶制御装置は上位装置からの不正アクセスを防止可能である。

【0094】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によって、ANSIX3T11で標準化されたファイバチャネルを上位装置と記憶制御装置間のインタフェースとし、上位装置、記憶制御装置、及び記憶制御装置配下の記憶装置から成るコンピュータシステムにおいて、不正な上位装置からのアクセスを抑止することができるので、記憶装置内のデータの機密保護を行うことができる。

【0095】また、上位装置、記憶制御装置のポート、記憶領域を対応付けて上位装置からのアクセスを木目細かに管理できるので、記憶領域毎に用途を変える等、記憶装置をニーズに合わせて活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すハードウェア構成図である。

【図2】第1の実施の形態におけるフレームのフォーマット図である。

【図3】図2で示したフレームを構成するフレームヘッダのフォーマット図である。

【図4】図2で示したフレームの一つであるFCP\_\_CMNDのペイロードのフォーマット図(a)及び当該ペイロードを構成するFCP\_\_CDBのフォーマット図(b)である。

【図5】第1の実施の形態において上位装置とデバイスがデータフレームのやりとりを行なうシーケンスの例を示し、ログイン時のシーケンス図(a)、リードコマンド時のシーケンス図(b)及びライトコマンド時のシーケンス図(c)である。

【図6】第1の実施の形態において、記憶制御装置が、上位装置を管理する制御テーブルを示した図である。

【図7】第1の実施の形態において、記憶制御装置が、上位装置（ホスト）からのログイン要求時に実行するフレーム処理のフローチャートである。

【図8】第1の実施の形態において、記憶制御装置が、記憶領域を管理する制御テーブルを示した図である。

【図9】第1の実施の形態において、記憶制御装置が、ホストからのI/O要求時に実行するフレーム処理のフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施の形態として、記憶制御装置配下の記憶装置が、光ディスクライブラリの場合を示すハードウェア構成図である。

【図11】図10に示す第2の実施の形態において、記憶制御装置が管理する制御テーブルを示した図である。

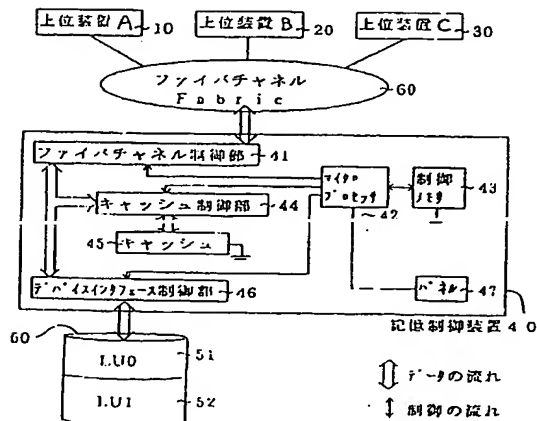
【符号の説明】

10、20、30…上位装置、40…記憶制御装置、41…ファイバチャネル制御部、42…マイクロプロセッサ、43…制御メモリ、44…キャッシュ制御部、45…キャッシュ、46…デバイスインタフェース制御部、47…パネル、50…ディスクアレイ装置、51…ロジカルユニット0、52…ロジカルユニット1、60…ファイバチャネル、70…フレーム、71…スタートオブフレームSOF (Start Of Frame)、72…フレームヘッダ、73…データフィールド、74…サイクリックリダンダンシチェックCRC (Cycli

cRedundancy Check)、75…エンドオブフレームEOF (End Of Frame)、80…フレームヘッダのフォーマット、81…デスティネーションアイデンティファイアD\_ID (Destination ID)、82…ソースアイデンティファイアS\_ID (Source ID)、90…ファイバチャネルプロトコルコマンドFCP\_CMNDペイロード (Fibre Channel Protocol for SCSI Command)、91…ファイバチャネルプロトコルロジカルユニットナンバFCP\_LUN (FCP Logical Unit Number)、92…ファイバチャネルプロトコルコントロールFCP\_CNTL (FCP Control)、93…ファイバチャネルプロトコルコマンドデスク립タブロックFCP\_CDB (FCP Command Descriptor Block)、94…ファイバチャネルプロトコルデータレングスFCP\_DL (FCP Data Length)、100…ログイン、110…リードコマンド、120…ライトコマンド、130…ログイン要求制御テーブル、140…磁気ディスクアレイI/O要求制御テーブル、150…光ディスクライブラリ、160…光ディスクライブラリI/O要求制御テーブル

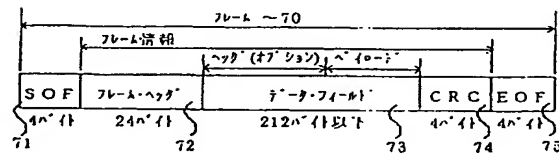
【図1】

図1



【図2】

図2

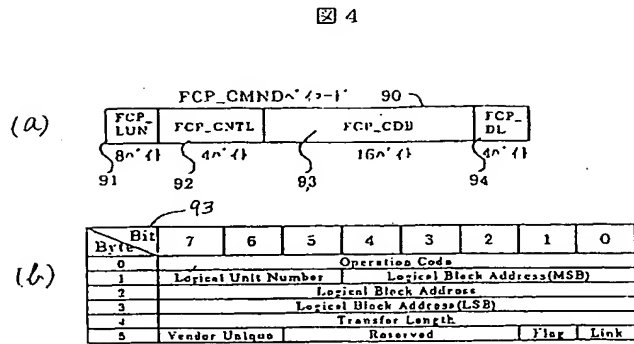


【図3】

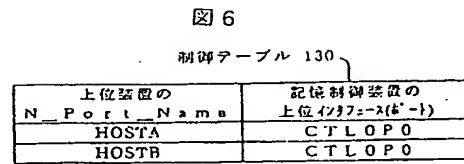
図3

Bit	31-24	23-16	15-8	7-0
0	R_CTL	D_ID (フレーム受け取り側の N_Port ID 識別子)	81	
1	Reserved	S_ID (フレーム送信側の N_Port ID 識別子)		
2	TYPE	F_CTL		
3	SEQ_ID	OF_CTL	SEQ_CNT	
4	OX_ID	Parameter		
5	RX_ID			

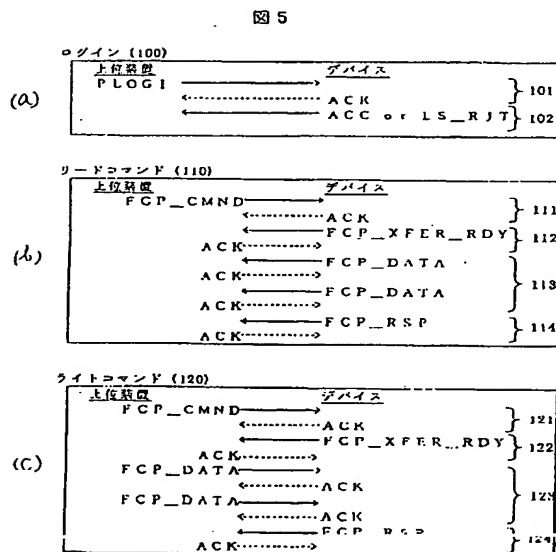
【図4】



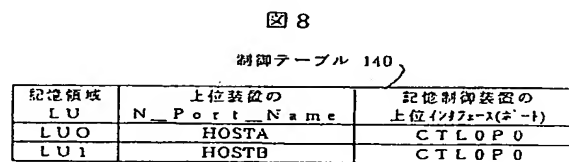
【図6】



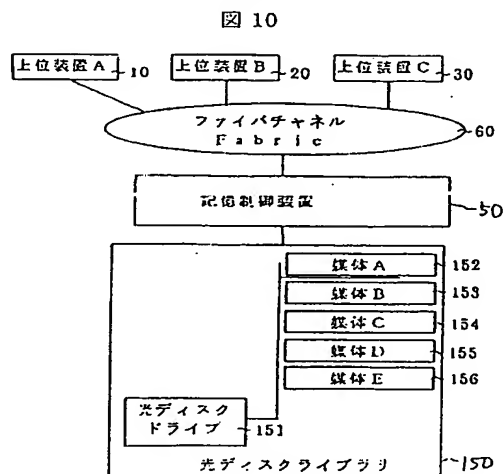
【図5】



【図8】

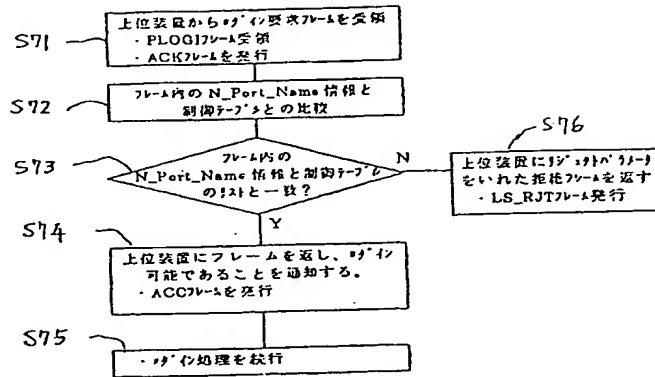


【図10】



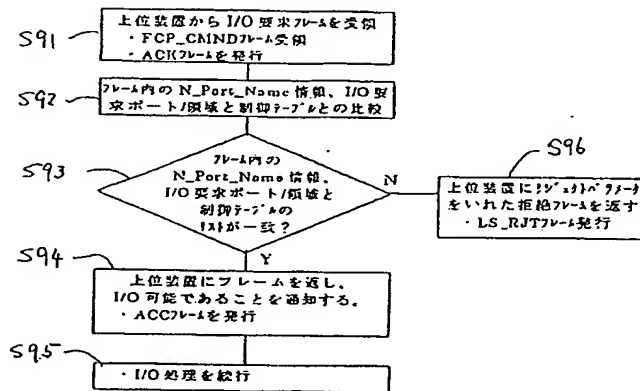
【図7】

図7



【図9】

図9



【図11】

図11

制御テーブル 160

記憶領域 光デバイス媒体	光デバイス ドライバ	上位装置の N_Port_Name	記憶初期装置の 上位アドレス(ポート)
MEDA	DRIVE0	HOSTA	CTL0P0
MEDB	DRIVE0	HOSTA	CTL0P0
MEDC	DRIVE0	HOSTA	CTL0P0
MEDD	DRIVE0	HOSTB	CTL0P0
MEDE	DRIVE0	HOSTB	CTL0P0

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 雅彦  
神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社  
日立製作所ストレージシステム事業部内 05  
(72)発明者 村岡 健司  
神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社  
日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 高木 賢一  
神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社  
日立製作所ストレージシステム事業部内  
(72)発明者 小林 正明  
神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社  
日立製作所ストレージシステム事業部内